

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09005022
PUBLICATION DATE : 10-01-97

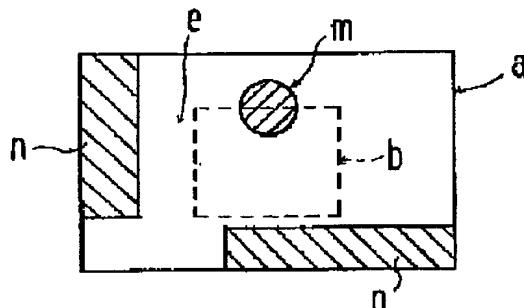
APPLICATION DATE : 23-06-95
APPLICATION NUMBER : 07157242

APPLICANT : NICHIDEN MACH LTD;

INVENTOR : HONDA MOTOHARU;

INT.CL. : G01B 11/00 G01N 21/88 G06T 7/00
H01L 21/68 // H05K 13/04

TITLE : PATTERN POSITION DETECTING
METHOD AND APPARATUS BY IMAGE
RECOGNITION



ABSTRACT : PURPOSE: To surely display the position of only an object pattern by a simple process based on image recognition.

CONSTITUTION: A position displaying method is a method to display a position by which an object pattern (m) formed in a narrow area (e) between non-object neighboring patterns (n) in the field of view (a) of a camera taking images of the object pattern m to be a standard and the non-object patterns n in the periphery of the object pattern on a substrate 1, is detected and displayed based on image recognition. A recognition window (b) to exclude the non-object patterns n is set in the narrow area e and the center of gravity and the surface area of the object pattern m are calculated in the recognition window (b) and based on the surface area data, whether the object pattern is within the recognition window (b) or not, is judged and based on the result of the judgment, the position of the object pattern (m) is corrected by the gravity data.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-5022

(43)公開日 平成9年(1997)1月10日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 01 B 11/00			G 01 B 11/00	C
G 01 N 21/88			G 01 N 21/88	F
G 06 T 7/00			H 01 L 21/68	F
H 01 L 21/68			H 05 K 13/04	M
// H 05 K 13/04			G 06 F 15/62	405 C

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21)出願番号	特願平7-157242	(71)出願人	000110859 ニチデン機械株式会社 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号
(22)出願日	平成7年(1995)6月23日	(72)発明者	本多 素春 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 ニチデン機械株式会社内

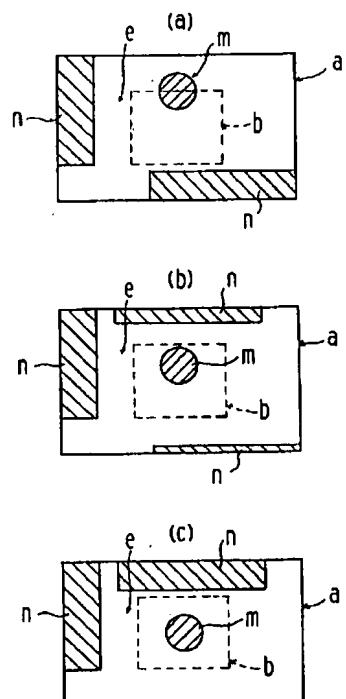
(74)代理人 弁理士 江原 省吾 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像認識によるパターン位置出し方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 画像認識による簡単な処理でもって対象パターンのみを確実に位置出しすることにある。

【構成】 基板1上に形成されて基準となる対象パターンm及びその周辺の対象外パターンnを撮像したカメラ視野a内で、隣接する対象外パターンn間の狭小なエリアeに形成された対象パターンmを画像認識により検出して位置出しする方法であって、前記狭小なエリアe内に前記対象外パターンnを除外する認識ウィンドウbを設定し、その認識ウィンドウb内で前記対象パターンmの重心及び面積を算出し、その面積データに基づいて前記対象パターンmが認識ウィンドウb内か否かを判別し、その判別結果に基づいて対象パターンmを重心データにより位置補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に形成されて基準となる対象パターン及びその周辺の対象外パターンを撮像したカメラ視野内で、隣接する対象外パターン間の狭小なエリアに形成された対象パターンを画像認識により検出して位置出しする方法であって、前記対象外パターンを除外した認識ウィンドウを前記狭小なエリア内に設定し、その認識ウィンドウ内で前記対象パターンの重心及び面積を算出し、その面積データに基づいて前記対象パターンが認識ウィンドウ内か否かを判別し、その判別結果に基づいて対象パターンを重心データにより位置補正することを特徴とする画像認識によるパターン位置出し方法。

【請求項2】 基準となる対象パターン及びその周辺の対象外パターンが形成された基板をXY方向に移動させる駆動系と、前記対象パターン及び対象外パターンを撮像する光学系と、そのカメラ視野内で、隣接する対象外パターン間の狭小なエリア内に前記対象外パターンを除外する認識ウィンドウを設定し、前記認識ウィンドウ内で対象パターンの重心及び面積を算出し、その重心及び面積データを出力する画像認識系と、前記面積データに基づいて対象パターンが認識ウィンドウ内か否かを判別し、その判別結果に基づいて対象パターンを重心データにより位置補正する制御系とを具備したことを特徴とする画像認識によるパターン位置出し装置。

【請求項3】 前記基板が長尺で、且つ、その長手方向に沿い間隔を有して二つの対象パターンがそれぞれ形成され、前記駆動系が基板をXYθ方向に移動させるものであり、二つの対象パターン及びその周辺の対象外パターンを撮像する第1及び第2の光学系と、それぞれのカメラ視野内で、隣接する対象外パターン間の狭小なエリア内に前記対象外パターンを除外する認識ウィンドウを設定し、前記認識ウィンドウ内で対象パターンの重心及び面積を算出し、その重心及び面積データを出力する第1及び第2の画像認識系とを含むことを特徴とする請求項2記載の画像認識によるパターン位置出し装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像認識によるパターン位置出し方法及び装置に関し、詳しくは、基板上に形成されて基準となる対象パターンを画像認識により検出して位置出しするパターン位置出し方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、電子機器などに組み込まれるプリント配線基板（以下、単に基板と称す）は、各種の電子部品が実装される導電性の配線パターンが基板表面に形成されたものが一般的である。電子機器などの製造においては、電子部品を前記配線パターンに自動実装するために、それら配線パターンに対して位置基準となるパターンを前記配線パターンとは別に設けている。

【0003】 この基準となるパターンは、通常、基板上での高密度実装化により配線パターンが密集状態で近接しているため、その周辺で隣接する配線パターン間の狭小なエリアに基準となるパターンを形成せざるを得ない。

【0004】 このように基板上の配線パターンに電子部品を高精度に位置決めして実装するためには、基準となるパターンの位置を予め正確に認識しておく必要がある。そこで、その基準となるパターンを認識対象として、光学系のカメラで基板表面を撮像することにより基準となるパターンを画像認識し、その認識データに基づいて基準となるパターンを位置出しするようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述した基準となるパターン（以下、対象パターンと称す）は、隣接する配線パターン（以下、対象外パターンと称す）間の狭小なエリアに形成されているため、光学系のカメラで撮像したカメラ視野内に、前記対象パターンだけでなく、対象外パターンも入ってくることになる。このようにカメラ視野内に対象パターンと対象外パターンとが存在すると、その両者を区別する必要があり、前記対象外パターンを除外して対象パターンのみを検出する機能を持たせようとした場合、複雑なソフトウェアを構築する必要があるなど、装置自体が高価なものになるという問題があった。

【0006】 そこで、本発明は上記問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、画像認識による簡単な処理でもって対象パターンのみを検出し得る機能を持たせたパターン位置出し方法及び装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための技術的手段として、本発明方法は、基板上に形成されて基準となる対象パターン及びその周辺の対象外パターンを撮像したカメラ視野内で、隣接する対象外パターン間の狭小なエリアに形成された対象パターンを画像認識により検出して位置出しする方法であって、前記対象外パターンを除外した認識ウィンドウを前記狭小なエリア内に設定し、その認識ウィンドウ内で前記対象パターンの重心及び面積を算出し、その面積データに基づいて前記対象パターンが認識ウィンドウ内か否かを判別し、その判別結果に基づいて対象パターンを重心データにより位置補正することを特徴とする。

【0008】 また、本発明装置は、基準となる対象パターン及びその周辺の対象外パターンが形成された基板をXY方向に移動させる駆動系と、前記対象パターン及び対象外パターンを撮像する光学系と、そのカメラ視野内で、隣接する対象外パターン間の狭小なエリア内に前記対象外パターンを除外する認識ウィンドウを設定し、前

記認識ウィンドウ内で対象パターンの重心及び面積を算出し、その重心及び面積データを出力する画像認識系と、前記面積データに基づいて対象パターンが認識ウィンドウ内か否かを判別し、その判別結果に基づいて対象パターンを重心データにより位置補正する制御系とを具備したことを特徴とする。

【0009】上記装置は、前記基板が長尺で、且つ、その長手方向に沿い間隔を有して二つの対象パターンがそれぞれ形成され、前記駆動系が基板をXYθ方向に移動させるものであり、二つの対象パターン及びその周辺の対象外パターンを撮像する第1及び第2の光学系と、それぞれのカメラ視野内で、隣接する対象外パターン間の狭小なエリア内に前記対象外パターンを除外する認識ウィンドウを設定し、前記認識ウィンドウ内で対象パターンの重心及び面積を算出し、その重心及び面積データを出力する第1及び第2の画像認識系とを含むことが可能である。

【0010】

【作用】本発明では、まず、基板上に形成されて基準となる対象パターン及びその周辺の対象外パターンを光学系により撮像して設定されたカメラ視野内で、隣接する対象外パターン間の狭小なエリア内に前記対象外パターンを除外する認識ウィンドウを画像認識系により設定する。その画像認識系で認識ウィンドウ内で前記対象パターンの重心及び面積を算出し、その面積データに基づいて前記対象パターンが認識ウィンドウ内か否かを制御系で判別する。その判別結果に基づいて駆動系により基板をXY方向に移動させることによって対象パターンを重心データにより位置補正する。このように画像認識による簡単な処理でもって対象パターンのみを確実に位置出しすることができる。

【0011】

【実施例】本発明の実施例を図1乃至図4に示して説明する。

【0012】本発明の位置出し装置は、以下の概略構成を有する。まず、この位置出し装置では、対象パターン（基準パターン）及びその周辺の対象外パターン（配線パターン）が形成された基板について、隣接する対象外パターン間の狭小なエリア内の前記対象パターンを認識対象とする。

【0013】位置出し装置の概略構成は、図3に示すように前記基板1をXYθ方向に移動させる駆動系2と、所定の倍率で拡大して撮像するズーム機能を有するカメラ7を含んで、その視野a（位置、広さ：図1参照）は、基板1の種類に応じて対象パターンmを基板1の寸法精度や可動テーブル6への載置精度を考慮して十分取り込むよう設定される光学系3と、そのカメラ視野a内で、隣接する対象外パターンn間の狭小なエリアe内に前記対象外パターンnを除外する認識ウィンドウbを設定し、前記認識ウィンドウb内で対象パターンmの重心

及び面積を算出し、その重心及び面積データを出力する画像認識系4と、前記面積データに基づいて対象パターンmが認識ウィンドウb内か否かを判別し、その判別結果に基づいて対象パターンmを重心データにより位置補正する制御系5とを具備する。

【0014】具体的に、前記駆動系2は、前記制御系5からの駆動信号に基づいて、基板1が位置決め載置された可動テーブル6をXY方向に所定量だけ移動させる駆動機構を有する。

【0015】画像認識系4には、前記光学系3からの撮像信号に基づいて対象パターンm及び対象外パターンnを所定の倍率で撮像した画像情報に対し、そのカメラ視野a内で対象外パターンnを除外した認識ウィンドウbが設定される。そして、その認識ウィンドウb内の対象パターンmの重心及び面積の算出を行い、その重心及び面積データを制御系5へ出力する。また、制御系5は、前記画像認識系4から出力された面積データに基づいて対象パターンmが認識ウィンドウb内か否かを判別し、その判別結果に基づく駆動信号を駆動系2へ出力し、その駆動信号に基づいて可動テーブル6を作動させ、基板1の対象パターンmを重心データにより位置補正する。

【0016】画像認識による対象パターンmの位置出し方法は、図1に示すカメラ視野a及び図2に示すフローチャートに基づいて以下の要領で行なわれる。

【0017】まず、設定は、可動テーブル6上に載置された基板1がほぼ正しい位置にあるとき、対象パターンm及び対象外パターンnを光学系3のカメラ7により所定の倍率で拡大して撮像し、図1（c）に示すようなカメラ視野aを設定する。このカメラ視野aは対象パターンmがほぼ中央に位置し、広さは基板1の載置のバラツキを考慮しても視野aに十分おさまる広さとする。次に、このカメラ視野a内で前記対象外パターンnを除外した認識ウィンドウbを画像認識系4に設定する。認識ウィンドウbは基板1の載置のバラツキを考慮しても対象外パターンnがその内に入らない狭さであって、且つ、対象パターンmは必ず少なくとも一部はその内に入る広さに選定される。

【0018】このように前記認識ウィンドウbは、狭小なエリアe内で対象外パターンnとのクリアランスを確保してその周囲の対象外パターンnを除外することにより、後述する認識ウィンドウb内の対象パターンmの重心及び面積データを正確に算出することができる。一方、認識ウィンドウbをきわめて狭小に設定することにより、対象パターンmが認識ウィンドウbから食み出しがある（図1（a）参照）。

【0019】次に、個々の基板の位置出し方法について説明する。基板1を可動テーブル6に載置して光学系3による画像入力（ステップ100）後、認識ウィンドウb内に一部が食み出した状態で存在する対象パターンm

について、その対象パターンmの認識ウインドウb内に存在する部分の重心及び面積を画像認識系4で算出する（ステップ101）。制御系5では、画像認識系4から出力される面積データに基づいて対象パターンmが認識ウインドウb内にあるのか、或いは食み出しているのかを判別する（ステップ102）。尚、この認識ウインドウb内にあるか否かの判別は、画像認識系4から出力される面積データが、予め記憶保持された対象パターンmの正規の面積値と一致するか否かにより判別される。

【0020】ここで、対象パターンmの重心及び面積の算出回数を所定回数、例えば2回に設定し（ステップ103）、その算出回数が3回以上となれば、位置補正不能としてブザー・ランプ等による警報を発し（ステップ104）、その算出回数が2回以下であれば、後述の重心データによる位置補正（ステップ105）を実行する。

【0021】従って、画像認識系4から出力される面積データに基づいて対象パターンmが食み出していることが判明すると（ステップ102）、この時には重心及び面積の算出回数が1回であるため（ステップ103）、制御系5から駆動信号を駆動系2へ出力し、その駆動系2により可動テーブル6をXY方向に作動させ、基板1の対象パターンmを重心データにより位置補正する（ステップ105）。尚、前記可動テーブル6のXYθ方向への作動は、X方向及びY方向についてそれぞれ別々に行なうか或いは同時に行なうようにすればよい。

【0022】そして、光学系3による画像入力（ステップ100）を再度実行した後、対象パターンmの重心及び面積を算出する（ステップ101）。次に、画像認識系4から出力される面積データが前述した正規の面積値と一致すれば、対象パターンmが認識ウインドウb内に入っていることになるので〔図1（b）参照〕、重心データによる位置補正（ステップ106）を実行し、制御系5から出力される駆動信号に基づいて駆動系2により可動テーブル6をXY方向に作動させ、対象パターンmを認識ウインドウbの中心に配置して対象パターンmの位置出しを終了する〔図1（c）参照〕。

【0023】一方、前記画像認識系4から出力される面積データが正規の面積値と一致しなければ、対象パターンmが依然として認識ウインドウbから食み出していることになるので、この時には重心及び面積の算出回数が2回であるため、前述と同様、重心データによる位置補正（ステップ105）を実行する。その上で、光学系3による画像入力（ステップ100）、対象パターンmの重心及び面積の算出（ステップ101）、面積データに基づく認識ウインドウb内にあるか否かの判別（ステップ102）を実行する。

【0024】そして、対象パターンmが認識ウインドウb内に入っているれば、重心データによる位置補正（ステップ106）を実行し、対象パターンmが認識ウインド

ウbから依然として食み出しているれば、重心及び面積の算出回数が3回であるため、ブザー・ランプによる警報を発して（ステップ104）、対象パターンmの位置出しを中止する。

【0025】尚、上記実施例では、一つの対象パターンmが基板1上に形成されている場合について説明したが、図4に示すように基板1が長尺で、且つ、その長手方向に沿う両端部に第1及び第2の対象パターンm、m'及び対象外パターンn、n'がそれぞれ形成されている場合にも適用可能である。

【0026】この場合、本発明装置は、二つの対象パターンm、m'及びその周辺の対象外パターンn、n'を撮像する第1及び第2の光学系3、3'、前記二つの対象パターンm、m'及び対象外パターンn、n'を撮像した二つのカメラ視野を設定し、それぞれのカメラ視野内で、隣接する対象外パターンn、n'間の狭小なエリア内に前記対象外パターンn、n'を除外する認識ウインドウを設定し、前記認識ウインドウ内で対象パターンm、m'の重心及び面積を算出し、その重心及び面積データを出力する第1及び第2の画像認識系4、4'を具備する。

【0027】更に、この場合は対象パターンが二個あるのでθ方向の位置出しが可能であるので制御系15は駆動系12、にXYθ方向に関する制御信号を送る。駆動系12には可動テーブル16をXYθ方向に動かし位置合わせを行なう。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、対象パターン及びその周辺の対象外パターンを撮像したカメラ視野内で設定された認識ウインドウに基づいて、対象パターンの面積データによる判別でもって、対象パターンの重心データによる位置補正を実行するようにしたから、画像認識による簡単な処理でもって対象パターンのみを確実に位置出しすることができ、信頼性が向上すると共に安価な装置を提供でき、その実用的価値は大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を説明するためにカメラ視野を示す図で、（a）は認識ウインドウから対象パターンが食み出した状態を示し、（b）は1回目の位置補正により対象パターンが認識ウインドウ内に入った状態を示し、（c）は2回目の位置補正により対象パターンが認識ウインドウの中心にきた状態を示す。

【図2】本発明方法の手順を示すフローチャート

【図3】本発明装置の概略構成を示すブロック図

【図4】本発明の応用例を示すブロック図

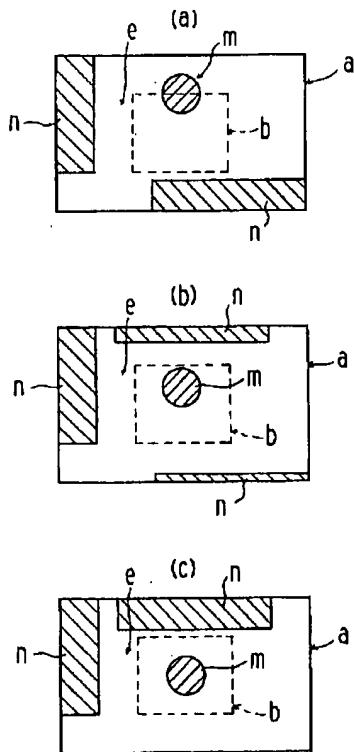
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 駆動系
- 3, 3' 光学系
- 4, 4' 画像認識系

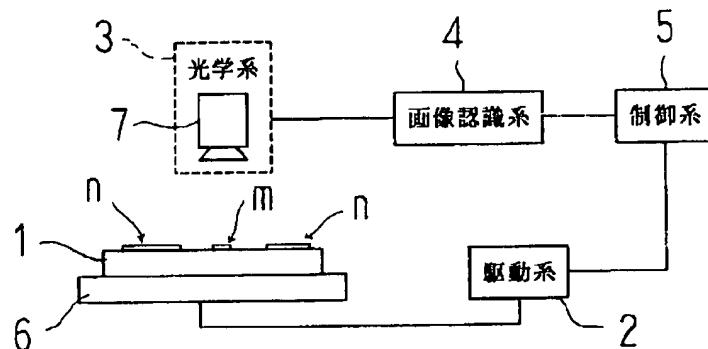
5, 15 制御系
6, 16 可動テーブル
a カメラ視野
b 認識ウィンドウ

e 狹小なエリア
m 対象パターン
n 対象外パターン

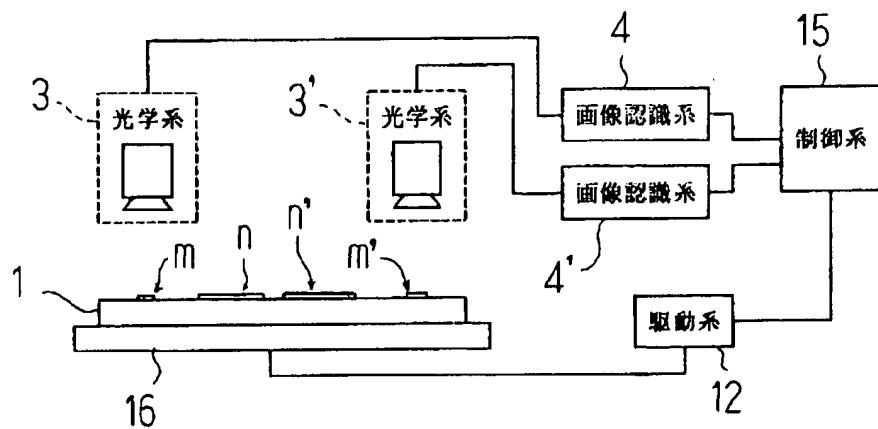
【図1】



【図3】



【図4】



【図2】

